

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-22648

(43)公開日 平成6年(1994)2月1日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	職別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 0 1 G 7/00	E	9318-2B		
1/00	3 0 3 A	9318-2B		

審査請求 有 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-161260

(22)出願日 平成4年(1992)6月19日

(71)出願人 000247638

有限会社ワイ・ケイ・エフ

愛知県名古屋市中区丸の内3丁目6番17号

(72)発明者 高橋 誠治

愛知県名古屋市中区丸の内3丁目6番17号

有限会社ワイ・ケイ・エフ内

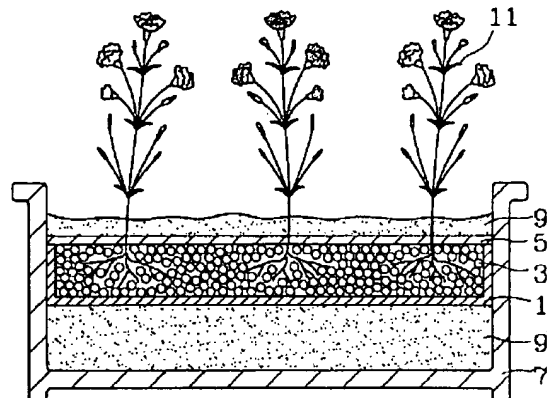
(74)代理人 弁理士 足立 勉

(54)【発明の名称】 シリカヒドロゲルによる土壌の改良方法

(57)【要約】

【目的】 半永久的に破壊されことなく、環境保全上全く無害で、かつ植物が生育可能な水分を保持する土壌の改良方法を提供する。

【構成】 吸水性樹脂膜あるいは繊維布でつくった包装材1中にシリカヒドロゲル3を入れ、上面を金属繊維の網5で閉じたのち、砂9の中に埋設する。次に、砂9に水を100g注入して、シリカヒドロゲル3に水を保持させる。根のついたカーネーション11を数本砂にさして生育させると、寿命が極めて長くなる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリカヒドロゲルを土壤に埋設することを特徴とする土壤の改良方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、植物が生育可能な土壤の改良方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、乾燥土壤の改良方法、特に沙漠の緑化方法としては、地下にアスファルトを敷いたり、吸水性樹脂を埋設したりする方法があった。このような方法によって、わずかしかな降らない雨を土壤に保持し、植物を育成しようとするものであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この従来の技術には次のような欠点があった。すなわち、アスファルトを埋設してその上の砂層に水を保持する方法については、沙漠の熱によって、アスファルトが流動化または分解して、その役目を失なうことと、沙漠の油汚染をひきおこし、環境破壊につながるといった問題があった。

【0004】一方、吸水性樹脂を沙漠の地下に埋設すると、降った雨、水分は一応吸水性樹脂に吸着、包含されるが、吸着が強いために植物の根がこの含水樹脂に触れても水分を吸収し得ないので植物は枯れてしまうといった問題があった。本発明は、上記課題を解決し、半永久的に破壊されることなく、環境保全上全く無害で、かつ植物が生育可能な水分を保持する土壤の改良方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明の土壤の改良方法は、シリカヒドロゲルを土壤に埋設することを特徴とする。本発明の方法において用いることが好ましいシリカヒドロゲルは、吸水性の高い球状または破碎状シリカヒドロゲルで、粒径は0.15mm~4mm、好ましくは0.8mm~1.7mmが適当である。球状または破碎状シリカヒドロゲルは、水分を吸着保持する能力が極めて大きく、また、容易に植物が水分を吸収しやすい。さらに、粒径が4mmよりも大きい、即ち、より大きい粒子になると粒子間の間隔が大きくなり、また、土との密着性及び根との絡み合いが悪くなり、水分の保持上好ましくない。粒径が0.15mmよりも小さい、即ち微粒子すぎると水分を含んだときに粘土状（ケーキング化）となり、水分の保持上好ましくない。シリカヒドロゲルの土との親和性、つくり易さ、及び経済性等から、0.8mm~1.7mmが最適である。

【0006】本発明の方法では、特に天然の珪砂を精製加工してつくった純度99.9%のSiO<sub>2</sub>が使用可能である。本発明の方法によれば、水分を人工的に与えなくとも、たとえ沙漠のような地域であっても少なくとも

2

年に数回降る雨を保持するので、土壤に水分が保たれ、植物を生育させることができる。しかし、好ましくは、本発明のシリカヒドロゲルには、水分や各種の植物栄養剤（成長剤）を吸着させるとよい。水分によって植物が生育可能となり、植物栄養剤によって植物の生育が促進される。水分や植物栄養剤は、埋設前に予め吸着させておいても、土壤にシリカヒドロゲルを埋設させた後に土壤の上面から散布することによって吸着させても、また、定期的に散布して常に吸着させてもよい。

【0007】本発明の方法を適用させる土壤は、乾燥して緑化や農地化が困難な土壤、例えば、沙漠、乾燥土地が適当である。本発明の方法によって、土壤に水分（及び植物栄養剤）を保持することができ、緑化が可能となり、また、荒地であっても農地への適用が可能となる。さらには、園芸用に植木鉢や花壇等に適用させ、ほとんど手入れなしにうまく植物を生育させることができる。

【0008】シリカヒドロゲルの埋設方法としては、シリカヒドロゲルをそのまま埋設させてもよいが、シリカヒドロゲルを側面および底面は金属せいの、あるいは吸水性樹脂製品で保護し、上面は金属またはせいでつくったあみでカバーした包装材中に適量入れ、土壤に埋設することが好ましい。このように包装することによって、シリカヒドロゲルが所望の位置に配置され、土壤中に分散することがない。従って、植物の根が広がるような必要な部位に必要な範囲だけ常にシリカヒドロゲルを埋設しておくことができる。植木鉢のように小規模の場合には全体に分散させてもよい。

【0009】地球の表面層を形成している物質の60%はSiO<sub>2</sub>である。大古以来、天然の土は無害、無毒であり熱に対してつよい。シリカヒドロゲルは、水分の吸着・脱着を絶えず繰り返す、変化することもなく、いずれの環境下においても破壊されることがない。従って、一度埋設させると半永久的に良質な土壤を保持することができる。

【0010】さらに、シリカヒドロゲルは安全かつ無害で、食品添加物としても認められている。したがって、沙漠の地下にSiO<sub>2</sub>を埋設しても熱によって分解することはない、また、沙漠の砂と本質的に同一成分なので環境は全く汚染しない。したがってアスファルトのような環境汚染は全くおこらない。

【0011】シリカヒドロゲルは実験によるとシリカヒドロゲル1g当り10g近くの水を吸水して膨潤する。この水分は結合が非常にルーズであり、植物の根に接触すると、毛細管現象により自由自在に植物中に水分が移行するのである。したがって、例えば、沙漠中に100トンのシリカヒドロゲルを埋設しておけば、降った雨を1000トン（10倍）保持する能力があり、沙漠に植物を植えても、これにより枯れることなく生育するのである。吸水性樹脂では、一旦吸水した水分を高分子のネ

ットワーク構造中にだきこませて再び遊離させず、植物の根がこのものから水を吸い出す力はない。

【0012】このようにシリカヒドロゲルは、地球を全く汚染しない環境保全に最も優れた土壌改良剤である。

【0013】

【実施例】以上説明した本発明の構成・作用を一層明らかにするために、以下に本発明の好適な実施例を説明する。

【実施例1】本実施例では、シリカヒドロゲルとして、以下に示すような性質を有するものを用いた。

【0014】「シリカヒドロゲルの物理化学的性質」

◎化学的性質(乾量基準)

灼熱減量(%)	2.3
SiO <sub>2</sub> (%)	99.3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	0.16
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	0.021
Na <sub>2</sub> O(%)	0.10
CaO(%)	0.30
◎物理的性質	
表面積(m <sup>2</sup> /g)	270~700
細孔容積(cc/g)	1.10~0.36
見掛け比重(g/cc)	0.37~0.45
平均細孔径(Å)	140~22
pH(5%懸濁液)	7.8~5.0
水溶液物質(%)	0.13~0.2
比抵抗(Ω・cm)	16,000~10,000
粒子強度(%)	5.2~10

◎関係湿度と吸水率

10%RH	2.5~10%
20%RH	4.0~12%
30%RH	4.5~15%
40%RH	5.0~20%
50%RH	5.0~25%
60%RH	5.5~30%
70%RH	7.5~35%
80%RH	13.5~40%
90%RH	40.0~70.0%
100%RH	100~110%

図2に示すように、吸水性樹脂膜あるいは繊維布でつくった包装材1中にシリカヒドロゲル(100g)3を入れ、上面を金属繊維の網5で閉じたのち、図1に示すように鉢植7の砂9の中に埋設した。

【0015】次に、砂9に水を100g注入して、シリカヒドロゲル3に水を保持させた。根のついたカーネーション11を数本砂にさして数日間観察した。比較として、シリカヒドロゲルを用いないことを除いて全く同様に準備した鉢も観察した。その結果、シリカヒドロゲル3を用いない場合には3~5日目にカーネーションが枯れてしまったのに対し、シリカヒドロゲル3を用いた場

合にはその2~3倍寿命が長かった。

【実施例2】シリカヒドロゲル(100g)にあらかじめ市販栄養剤の1%水溶液を吸着させたのち、実施例1と同様に鉢植の砂の中にシリカヒドロゲルを埋設した。次に水を200g注入してシリカヒドロゲルに水を保持させた。

【0016】根のついたチューリップを砂にさして数日間観察した。比較として、シリカヒドロゲルを用いないことを除いて全く同様に準備した鉢も観察した。その結果、シリカヒドロゲルを用いない場合には3~5日目に枯れてしまったのに対し、栄養剤吸着シリカヒドロゲルを用いた場合には4~5倍寿命が長かった。

【実施例3】花壇と同じ底面を有する高さ20cmの実施例1と同様に包装されたシリカヒドロゲルを、屋外の花壇(砂)に埋設し、実施例1と同様に根のついたカーネーションをさして、屋根によって雨をあてずに数週間観察した。比較として、シリカヒドロゲルを用いないことを除いて全く同様に準備した花壇も観察した。

【0017】その結果、シリカヒドロゲルを用いない場合には1週間でカーネーションが枯れてしまったのに対し、シリカヒドロゲルを用いた場合には3カ月経っても枯れることがなかった。上記各実施例によれば、土壌にシリカヒドロゲルを埋設することによって、長期に渡って水分を与えなくとも植物を生育させることができる。従って、沙漠や乾燥土地のような植物の生育が困難である地域に、植物を生育させ、さらにその植物によって生物を繁殖させ、地域を活性化することが可能である。

【0018】また、シリカヒドロゲルは、水分を吸着して植物が吸収する必要な分だけ容易に離脱させるので、従来のように多量に水分を与えすぎて根腐れが起こることもない。さらに、植物栄養剤を吸着させることによって、植物の生育を促進させることもできる。シリカヒドロゲルは、水分と同様に適度に植物が吸収する必要な分のみ植物栄養剤を離脱させるので、多量に与えても根腐れを起こすことがない。従って、長期に渡って手入れすることなく植物を常に適度な条件(水分、栄養)にて生育させることができる。

【0019】そのうえ、粒状のシリカヒドロゲルを用いれば、耕さなくとも粒子同士が固まることがなく、従って、植物の根の成長を阻害することがない。シリカヒドロゲルは、上記各実施例のように、包装して用いることにより適当な位置に適当な範囲だけ埋設することができるが、全体に分散させて土壌全体の質を向上させることもできる。

【0020】尚、上記各実施例では、模式的に小規模なものであるが、シリカヒドロゲルを多量に用いて沙漠等の大規模な地域の緑地化に適用させることが可能である。以上本発明の実施例について説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施

5

し得ることは勿論である。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の土壌の改良方法によれば、環境保全上全く無害で、半永久的に破壊されることなく、植物が生育するための水分を保持することができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】上記実施例1において、包装したシリカヒドロ

6

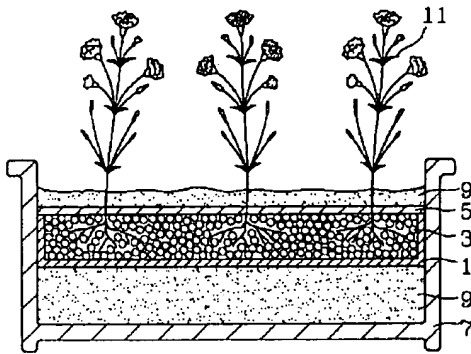
ゲルを砂に埋設させて植物を植えた状態を示す断面図である。

【図2】上記実施例1において、シリカヒドロゲルを包装した状態を示す斜視図である。

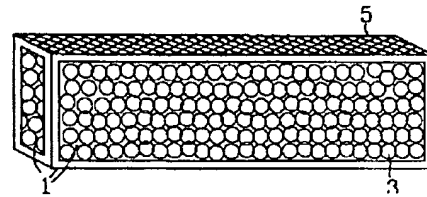
【符号の説明】

1……包装材、3……シリカヒドロゲル、5……網、9……砂。

【図1】



【図2】



PAT-NO: JP406022648A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06022648 A  
TITLE: METHOD FOR IMPROVING SOIL WITH SILICA HYDROGEL  
PUBN-DATE: February 1, 1994

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
TAKAHASHI, SEIJI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
KK Y K F N/A

APPL-NO: JP04161260  
APPL-DATE: June 19, 1992  
INT-CL (IPC): A01G007/00, A01G001/00  
US-CL-CURRENT: 47/FOR.100

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a method for improving soil in which moisture capable of growing plants without being semipermanently destroyed and causing any damage to environmental protection at all.

CONSTITUTION: The method for improving soil with a silica hydrogel is to place a silica hydrogel 3 in a packaging material 1 made of a water-absorbing resin film or a textile fabric, close the top surface thereof with a net 5 of metallic fiber, then embed the closed silica hydrogel in sand 9, subsequently inject 100g water to the sand 9, hold the water in the silica hydrogel 3, plant several carnations 11 with a root in the sand and grow the carnations.

Thereby, the life is extremely prolonged.

COPYRIGHT: (C) 1994, JPO&Japio